

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing the relation of a lens grinding process equipment and a frame configuration measuring device equipped with the layout display equipment concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] The lens grinding process equipment concerning the gestalt of operation of this invention is shown, (A) is the perspective view of a covering closing condition, and (B) is the perspective view of a covering disconnection condition.

[Drawing 3] The lens grinding process equipment concerning the gestalt of operation of this invention is shown, (A) is the top view of a covering closing condition, and (B) is the top view of a covering disconnection condition.

[Drawing 4] The lens grinding process equipment concerning the gestalt of operation of this invention is shown, and it is the perspective view of the processing body in a working chamber.

[Drawing 5] The lens grinding process equipment concerning the gestalt of operation of this invention is shown, (A) is the amplification explanatory view of the 1st control panel, and (B) is the front view of a liquid crystal display.

[Drawing 6] It is the explanatory view of the control circuit of the lens grinding process equipment concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 7] It is a timing diagram for explaining control of a control circuit.

[Drawing 8] An explanatory view for (A) to explain the chamfering-of-the-edge processing approach of the spectacle lens of this invention and (B) are the graphical representations at the time of developing to XY data.

[Drawing 9] It is the front view of the liquid crystal display of the beveling locus screen-display condition after KOBA thickness measurement.

[Drawing 10] It is an explanatory view for explaining the difference of a control-standards point with this invention and the conventional technique.

[Drawing 11] It is an explanatory view for explaining the chamfering-of-the-edge processing approach of the conventional spectacle lens.

[Description of Notations]

2 — Lens grinding process equipment

MLm — Beveling

Hmf — Chamfering-of-the-edge width of face (before side refracting interface MLf side)

Hmr — Chamfering-of-the-edge width of face (backside refracting interface MLr side)

---

[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-126985

(43)Date of publication of application : 08.05.2002

(51)Int.Cl.

B24B 9/14

(21)Application number : 2000-317055

(71)Applicant : TOPCON CORP

(22)Date of filing : 17.10.2000

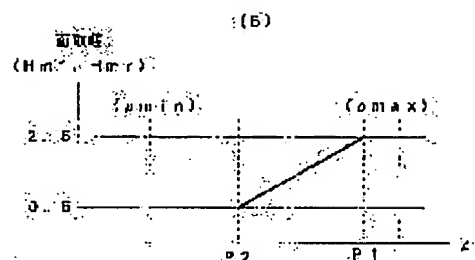
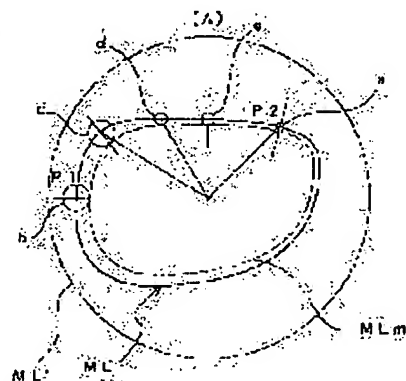
(72)Inventor : HATANO YOSHIYUKI  
WATANABE TAKAHIRO  
IWAI TOSHIHIRO

(54) SPECTACLES LENS CHAMFERING DATA CREATING METHOD, SPECTACLES LENS CHAMFERING METHOD, SPECTACLES LENS CHAMFERING DATA CREATING DEVICE, AND SPECTACLES LENS CHAMFERING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a chamfering data creating method, a chamfering method, a chamfering data creating device, and a chamfering device for a spectacles lens, conducting chamfering looked from a front refracting surface or a rear refracting surface of the spectacles lens, pursuing a chamfering locus fitting with a taste of a spectacles user, collecting data of edge thickness shape along the chamfering locus on the refracting surface, and realizing chamfering on the basis of the collected data, by reconsidering the series of chamfering mainly for an edge surface side.

**SOLUTION:** By inputting specified chamfering width  $H_{mf}$  or chamfering width  $H_{mr}$  from a periphery of a lens shape of a spectacles frame, a chamfering locus of the spectacles lens on a refracting surface is obtained.



## \*NOTICES\*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of the spectacle lens characterized by inputting predetermined chamfering-of-the-edge width of face from the periphery of the ball type configuration of a glasses frame, and asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens.

[Claim 2] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of the spectacle lens characterized by inputting predetermined chamfering-of-the-edge width of face, and asking for the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens from the periphery of the ball type configuration of a glasses frame.

[Claim 3] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of the spectacle lens characterized by inputting the chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge from the 1st periphery of the ball type configuration of a glasses frame, inputting the chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of the meridianus, and obtaining the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge.

[Claim 4] The chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge is inputted from the 1st periphery of the ball type configuration of a glasses frame. The chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge is inputted from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of circles of longitude. The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of the spectacle lens characterized by asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge, and asking for the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with this chamfering-of-the-edge locus.

[Claim 5] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens given in any of claim 1 characterized by inputting chamfering-of-the-edge width of face in the direction of a normal, and asking for a chamfering-of-the-edge locus from the periphery point of the ball type configuration of a glasses frame on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of chamfering of the edge in each periphery point thru/or claim 4 they are.

[Claim 6] The chamfering-of-the-edge processing approach of the spectacle lens characterized by asking for a chamfering-of-the-edge locus using the chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens according to claim 1 to 5, and performing chamfering-of-the-edge processing in quest of the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the called-for chamfering-of-the-edge locus.

[Claim 7] Chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of the spectacle lens characterized by having an operation means to ask for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens from the chamfering-of-the-edge width of face inputted as the ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, and the chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting predetermined chamfering-of-the-edge width of face from the periphery of the ball type configuration where it was inputted.

[Claim 8] The ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, The chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting predetermined chamfering-of-the-edge width of face from the periphery of the ball type configuration where it was inputted, Chamfering-of-the-

edge processing data origination equipment of the spectacle lens characterized by having an operation means for asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens, and a KOBA thickness configuration data input means for inputting the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the called-for chamfering-of-the-edge locus from the inputted chamfering-of-the-edge width of face.

[Claim 9] The ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, The chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting the chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge from the 1st periphery of the ball type configuration where it was inputted, and inputting the chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of circles of longitude, Chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of the spectacle lens characterized by having an operation means for asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge.

[Claim 10] The ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, The chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting the chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge from the 1st periphery of the ball type configuration where it was inputted, and inputting the chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of circles of longitude, The operation means for asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge, Chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of the spectacle lens characterized by having a KOBA thickness configuration data input means for inputting the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with said chamfering-of-the-edge locus.

[Claim 11] Said chamfering-of-the-edge width-of-face input means is chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of the spectacle lens according to claim 7 to 10 characterized by asking for a chamfering-of-the-edge locus on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of chamfering of the edge [ in / chamfering-of-the-edge width of face is inputted in the direction of a normal from the periphery point of the ball type configuration of a glasses frame, and / in said operation means / each periphery point ].

[Claim 12] Chamfering-of-the-edge processing equipment of the spectacle lens characterized by having a chamfering-of-the-edge grinding stone for asking for a chamfering-of-the-edge locus using the chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 7 to 11, and carrying out chamfering-of-the-edge processing in quest of the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the called-for chamfering-of-the-edge locus.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention inputs predetermined chamfering of the edge width of face for example , along the direction of a normal from the periphery of the ball type configuration of a glasses frame , and a point that it expresses with a coordinate (rhoi , thetai ) , asks for the chamfering of the edge locus on the refracting interface of a spectacle lens , asks for KOBA thickness configuration data , and relates to the approach of create chamfering of the edge processing data required in order to perform chamfering of the edge processing using a chamfering of the edge grinding stone or equipment , the chamfering of the edge processing approach , or chamfering of the edge processing equipment .

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, the lens grinding process equipment indicated by JP,10-225853,A, JP,10-225854,A, and JP,10-225855,A is known as equipment which performs chamfering-of-the-edge processing, for example.

[0003] these lens grinding process equipments show to drawing 11 — as — the ground — it is possible to form beveling MLmf and MLmr in the arris shoulders Hf and Hr of the spectacle lens ML after carrying out grinding of the periphery section MLs of lens ML' and processing Arris MLY.

[0004] Chamfering-of-the-edge processing has been performed in this case, for example, the case of beveling MLmr formed in backside [ Arris / MLY ] refracting interface MLr approach, dividing by ratio Hr1:Hr2 which defined beforehand the arris breadth of its shoulders Hr (thickness of an arris pars basilaris ossis occipitalis) of the backside refracting interface MLr, covering the perimeter of a spectacle lens ML, and maintaining that rate of split ratio.

[0005] Moreover, for example, in beveling MLmf formed in front [ Arris / MLY ] side refracting interface MLf approach, chamfering-of-the-edge processing has been performed, dividing by ratio Hf1:Hf2 which defined beforehand the arris breadth of its shoulders Hf (thickness of an arris pars basilaris ossis occipitalis) of the before side refracting interface MLf, covering the perimeter of a spectacle lens ML, and maintaining the rate of split ratio.

[0006] In addition, chamfering-of-the-edge processing may be performed, having divided KOBA thickness Wi bordering on the top-most vertices of Arris MLY (ratio Wif:Wir), having changed the rate Wif:Wir of split ratio to ratio Hf1:Hf2 of the arris breadth of its shoulders Hf and Hr, or ratio Hr1:Hr2, dividing it, covering the perimeter of a spectacle lens ML, and maintaining the rate (Wif:Wir) of split ratio.

[0007] Specifically, in beveling MLmr, chamfering-of-the-edge processing has been performed, dividing by ratio Hr1:Hr 2= 4:6, covering the perimeter of a spectacle lens ML, and maintaining the rate of split ratio.

[0008] In addition, such chamfering-of-the-edge processing originates in the frequency of a spectacle lens ML etc., and when a spectacle lens ML is thick, it is performed. Under the present circumstances, it is common to give beveling MLmf and MLmr so that the distance from a lens core may also show a actual twist for the thickness of the apparent KOBA thickness Wi from the side at the time of actual wearing thinly especially, when KOBA thickness enlarges the amount of beveling by the side of large lug credit from a \*\*\*\*\*.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the spectacle lens ML after chamfering-of-the-edge processing was performed is \*\*\*\*\*(ed) on a glasses frame. When a glasses wearing person wears the glasses and men other than a glasses wearing person meet, What is actually attached to an eye with a spectacle lens ML is the whole beveling MLmr configuration formed in the backside refracting interface MLr at the whole beveling

MLmf configuration list formed in the side refracting interface MLf before the spectacle lens ML in the condition of having seen from the transverse-plane side from the side by which chamfering-of-the-edge processing was carried out.

[0010] That is, the KOBA side side of the spectacle lens ML after chamfering-of-the-edge processing was carried out fits liking of a glasses wearing person, if the KOBA thickness  $W_i$  of the spectacle lens ML after chamfering-of-the-edge processing is beveled by extent slightly thicker than rim thickness, such as a glasses frame, since it \*\*\*\*\* with the glasses frame etc.

[0011] And if beveling MLmf after chamfering-of-the-edge processing and the locus (whole configuration) of MLmr are not drawing the beautiful curve along with the rim of a glasses frame when the spectacle lens ML by which chamfering-of-the-edge processing was carried out is seen from a transverse-plane side, it cannot be said that the chamfering-of-the-edge processing was processed well.

[0012] In addition, such beveling MLmf and MLmr the frequency of a glasses wearing person's left right eye — abbreviation — the ground which will be used if the same, if the frequencies of a glasses wearing person's left right eye differ, although the thickness of lens ML' is also the same, and it is satisfactory, since a right-and-left frame configuration is a symmetry configuration fundamentally the ground used — the thickness of lens ML' also differing and by the simple ratio ( $Hr1:Hr2$  and  $Wf:Wir$ ) mentioned above The chamfering-of-the-edge width of face Hmr of beveling MLmr especially formed in the backside refracting interface MLr differs greatly with the spectacle lens ML on either side. the ground where frequencies differed by such right and left since the glasses frame came out seemingly and it was visible to the right-and-left \*\*\*\*\* configuration — when lens ML' is used, the way which carried out abbreviation coincidence (bilateral symmetry) by right and left and which can carry out beveling MLmr formation can call it the thing excellent in versatility.

[0013] Then, this invention improves generally a series of chamfering-of-the-edge processings mainly concerned with the KOBA side side known from the former. Chamfering-of-the-edge processing seen from the before [ a spectacle lens ] side refracting interface, or the backside refracting interface, pursuit of the chamfering-of-the-edge locus fit for liking of a glasses wearing person, It aims at offering the chamfering-of-the-edge processing data origination approach, the chamfering-of-the-edge processing approach, chamfering-of-the-edge processing data origination equipment, and chamfering-of-the-edge processing equipment of the spectacle lens which aimed at implementation of chamfering-of-the-edge processing based on the KOBA thickness configuration data collection in alignment with the chamfering-of-the-edge locus on a refracting interface, and those data.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the object, the chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens according to claim 1 inputs predetermined chamfering-of-the-edge width of face from the periphery of the ball type configuration of a glasses frame, and makes it a summary to ask for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens.

[0015] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens according to claim 2 makes it a summary to input predetermined chamfering-of-the-edge width of face, and to ask for the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens from the periphery of the ball type configuration of a glasses frame.

[0016] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens according to claim 3 inputs the chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge from the 1st periphery of the ball type configuration of a glasses frame, inputs the chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of the meridianus, and makes it a summary to obtain the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge.

[0017] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens according to claim 4 The chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge is inputted from the 1st periphery of the ball type configuration of a glasses frame. The chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge is inputted from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of circles of longitude. Let it be a summary to ask for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge, and to ask for the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with this chamfering-of-the-edge locus.

[0018] The chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens according to claim

5 makes it a summary to input chamfering-of-the-edge width of face in the direction of a normal, and to ask for a chamfering-of-the-edge locus from the periphery point of the ball type configuration of a glasses frame, on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of chamfering of the edge in each periphery point.

[0019] It asks for a chamfering-of-the-edge locus using the chamfering-of-the-edge processing data origination approach of a spectacle lens [ according to claim 6 ] according to claim 1 to 5, and let it be a summary to perform chamfering-of-the-edge processing in quest of the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the called-for chamfering-of-the-edge locus.

[0020] The chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 7 makes it a summary to have an operation means to ask for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens from the chamfering-of-the-edge width of face inputted as the ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, and the chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting predetermined chamfering-of-the-edge width of face from the periphery of the ball type configuration where it was inputted.

[0021] The chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 8 The ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, The chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting predetermined chamfering-of-the-edge width of face from the periphery of the ball type configuration where it was inputted, Let it be a summary to have an operation means for asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens, and a KOBA thickness configuration data input means for inputting the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the called-for chamfering-of-the-edge locus from the inputted chamfering-of-the-edge width of face.

[0022] The chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 9 The ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, The chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting the chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge from the 1st periphery of the ball type configuration where it was inputted, and inputting the chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of circles of longitude, Let it be a summary to have an operation means for asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge.

[0023] The chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 10 The ball type configuration data input means for inputting the ball type configuration data of a glasses frame, The chamfering-of-the-edge width-of-face input means for inputting the chamfering-of-the-edge width of face of criteria chamfering of the edge from the 1st periphery of the ball type configuration where it was inputted, and inputting the chamfering-of-the-edge width of face of the minimum chamfering of the edge from the 2nd periphery of the ball type configuration in another direction of circles of longitude, Let it be a summary to have an operation means for asking for the chamfering-of-the-edge locus on the refracting interface of a spectacle lens on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of said criteria chamfering of the edge, and the chamfering-of-the-edge end position of said minimum chamfering of the edge, and a KOBA thickness configuration data input means for inputting the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with said chamfering-of-the-edge locus.

[0024] In the chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 11, said chamfering-of-the-edge width-of-face input means inputs chamfering-of-the-edge width of face in the direction of a normal from the periphery point of the ball type configuration of a glasses frame, and said operation means makes it a summary to ask for a chamfering-of-the-edge locus on the basis of the chamfering-of-the-edge end position of chamfering of the edge in each periphery point.

[0025] The chamfering-of-the-edge processing equipment of a spectacle lens according to claim 12 asks for a chamfering-of-the-edge locus using the chamfering-of-the-edge processing data origination equipment of a spectacle lens according to claim 7 to 11, and makes it a summary to have a chamfering-of-the-edge grinding stone for carrying out chamfering-of-the-edge processing in quest of the KOBA thickness configuration data of a spectacle lens along with the called-for chamfering-of-the-edge locus.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0027] In [configuration] drawing 1 , the frame configuration measuring device (ball type configuration data



measuring device) with which 1 reads the lens configuration information (thetai, rhoi) which is ball type configuration data from a lens frame configuration, the template or a ball type model of the glasses frame F, etc., and 2 are lens grinding-process equipment (lens edger) which carries out the grinding process of the spectacle lens based on the ball type configuration data of a glasses frame inputted by transmission etc. from the frame configuration measuring device. In addition, since a well-known thing can be used for the frame configuration measuring device 1, explanation of the detailed configuration, data measuring method, etc. is omitted.

[0028] <Lens grinding process equipment 2> lens grinding process equipment 2 has the covering 5 which opens and closes the working chamber 4 established in the front approach of the body 3 of equipment, as shown in drawing 2 and drawing 3. Moreover, the processing body is arranged in a working chamber 4, and, as for lens grinding process equipment 2, the drive systems (motor etc.) of the processing body are arranged in the body 3 of equipment of the outside of a working chamber 4. Lens grinding process equipment 2 is equipped with the 1st and 2nd control panels 6 and 7 used in case control operation of the drive system and data setting-out actuation are performed, and the liquid crystal display 8 which displays others, such as an actuation condition by control panels 6 and 7.

[0029] As the processing body arranged in a working chamber 4 The lens shafts 9 and 10 of the left Uichi pair who holds and (pinching) rotates a spectacle lens ML while extending in right and left of the body 3 of equipment, as shown in drawing 4, The grinding stone 11 for carrying out the grinding process of the spectacle lens ML, and the wheel spindle 12 made to rotate a grinding stone 11, The chamfering-of-the-edge grinding stones 13 and 14 which perform chamfering-of-the-edge processing to the periphery section of a spectacle lens ML, and the chamfering-of-the-edge shaft 15 made to rotate the chamfering-of-the-edge grinding stones 13 and 14, The turning arm 16 which makes it circle while making the chamfering-of-the-edge shaft 15 drive, and the \*\*\*\* cutter 17 which adjoined the chamfering-of-the-edge grinding stone 14, and was prepared in the chamfering-of-the-edge shaft 15, The lower part of the chamfering-of-the-edge grinding stones 13 and 14 and the \*\*\*\* cutter 17 The wrap circular covering 18, The hose (not shown) for being prepared inside the circular covering 18 and pouring grinding water on the grinding stone side of a grinding stone 12 or the chamfering-of-the-edge grinding stones 13 and 14 and the KOBA pressure measuring member 19 which measures KOBA \*\* Wi of a spectacle lens ML are formed.

[0030] Covering 5 consists of panels of transparent and colorless, or a glass [ of colored transparence (for example, dark blue etc. is translucent) / of one sheet ] or the product made of resin, and is slid before and after the body 3 of equipment.

[0031] Roundish [ wore ] is formed in the posterior wall of stomach of a spectacle lens ML, and the working chamber 4 has the structure of being easy to pour grinding waste.

[0032] (Drive system of the processing body) As a drive system of the processing body in order to do access and estrangement of the lens shafts 9 and 10 of a couple to a grinding stone 11 — a core [ section / back end ] — the upper and lower sides — with rotatable and right and left movable carriage A vertical-movement means to carry out vertical rotation of the carriage using drive motors, such as a pulse motor, Drive motors, such as a pulse motor which makes carriage move horizontally, and drive motors, such as a pulse motor which carries out revolution actuation of the lens shafts 9 and 10, In case the grinding process of the lens shaft 9 and the spectacle lens ML held among ten is carried out with vertical rotation of carriage, it has the drive motor made to rotate a grinding stone 11.

[0033] A grinding stone 11 has a rough grinding grinding stone, an arris grinding stone, a finishing whetstone, etc. The drive system mentioned above makes a spectacle lens ML (processed lens) hold between the lens shaft 9 and 10, and it carries out rough grinding processing at a lens configuration (ball type configuration) with the rough grinding grinding stone turning around the periphery of a spectacle lens ML, controlling rotation of these lens shafts 9 and 10 and vertical rotation of carriage based on lens configuration information (thetai, rhoi). Moreover, arris processing is performed to the KOBA edge of the spectacle lens ML with which the ball type configuration was roughed by controlling the drive motor which drives carriage right and left based on the arris location set up controlling rotation of the lens shafts 9 and 10 and vertical rotation of carriage based on the lens configuration information (thetai, rhoi) which is ball type configuration information. In addition, since the grinding process of such a spectacle lens ML can adopt well-known structure, detailed explanation is omitted.

[0034] (KOBA thickness test-section material 19) the KOBA thickness test-section material 19 — mutual — alienation — it has the feelers 19a and 19b of the couple which counters in the condition, and is movable in a working chamber 4. Feelers 19a and 19b have been stood at the time of standby, and at the time of measurement, turning migration is carried out so that Feelers 19a and 19b may be kept level from a standby



condition (feelers 19a and 19b standing raising condition). And while making the spectacle lens ML hold on the lens shafts 9 and 10, carriage-moving up and down, and moving the lens shafts 9 and 10 horizontally and making each head of the feelers 19a and 19b of a couple contact one side at a time in any of a before [ a spectacle lens ML ] side refracting interface, and a backside refracting interface Based on lens configuration information (ball type configuration data) ( $\theta$ ,  $\rho$ ), the roll control of the drive motor of the lens shafts 9 and 10 is carried out to every include-angle  $\theta$ . Based on lens configuration information (ball type configuration data) ( $\theta$ ,  $\rho$ ), the motor for carriage vertical actuation (not shown) and by carrying out actuation control The contact location to the spectacle lens ML of Feelers 19a and 19b is moved to the location of radius vector  $\rho$  of a spectacle lens ML, and it is made to consider with a location measurement means as the KOBA thickness  $W_i$  in lens configuration information (ball type configuration data) ( $\theta$ ,  $\rho$ ) in quest of the location of a feeler 19.

[0035] In addition, Feelers 19a and 19b have fixed to support shaft 19c. Feelers 19a and 19b are supported to revolve possible [ forward/backward moving ] in the direction of support shaft 19c inside a test section (not shown), and this movement magnitude is read by the reading sensor (not shown) built in the test section (not shown).

[0036] "Clamp" switch 6a for a control panel 6 to clamp a spectacle lens with the lens shafts 9 and 10, as shown in drawing 5 (A), (Control panel 6) "Left" switch 6b which performs assignment of processing for [ for right eyes ] - left eyes of a spectacle lens, the change of a display, etc., and "right" switch 6c, The recompletion in the case of trying, printing and carrying out when the "grinding stone migration" switches 6d and 6e for which a grinding stone is moved to a longitudinal direction, and the finish of a spectacle lens are inadequate, or recompletion / "trial" switch 6f for trying, printing and processing it, It has "lens revolution" switch 6g for lens revolution modes, and "stop" switch 6h for stop modes.

[0037] "Screen" switch 7a to which a control panel 7 switches the display condition of a liquid crystal display 8 as shown in drawing 5 (B), (Control panel 7) "Memory" switch 7b which memorizes setting out about processing displayed on the liquid crystal display 8 etc., "Data demand" switch 7c for incorporating lens configuration information ( $\theta$ ,  $\rho$ ), "-+" switch 7d (the "-" switch and the "+" switch may be formed independently) of the seesaw type used for numerical amendment etc. and "\*\*" switch 7e for cursor type pointer migration are arranged to the side of a liquid crystal display 8. Moreover, function keys F1-F6 are arranged under the liquid crystal display 8.

[0038] It is used at the time of setting out about processing of a spectacle lens, and also these function keys F1-F6 are used as an object for a response / selection to the message displayed on the liquid crystal display 8 at the processing process.

[0039] (Liquid crystal display 8) A liquid crystal display 8 is changed by the "layout" tab TB 1, the tab TB 2 "in processing", the "finishing [ processing ]" tab TB 3, and the "menu" tab TB 4, and has the function displays H1-H6 corresponding to function keys F1-F6.

[0040] A thing as occasion demands is displayed suitably, and the function displays H1-H6 can display a different pattern from the thing corresponding to the function of function keys F1-F6, a numeric value or a condition, etc., when it is in a non-display condition.

[0041] It is displayed in the condition of having divided in the icon display area E1, the message indicator area E2, the digital-readout area E3, and the status-display area E4, in the condition of having chosen the "layout" tab TB 1, the tab TB 2 "in processing", and the "finishing [ processing ]" tab TB 3. Moreover, on the whole, you may display as one menu display area in the condition of having chosen the "menu" tab TB 4, and it is good for it also as original partition display area.

[0042] The icon displayed on the icon display area E1 The condition which has measured the KOBA thickness configuration of a spectacle lens based on the lens configuration information ( $\theta$ ,  $\rho$ ) which is ball type configuration data, The condition which is carrying out simulation of the arris form formed in the KOBA end face of a spectacle lens, The condition which roughs a KOBA end face, the condition which carries out finish of the KOBA end face, the condition which carries out mirror plane processing of the KOBA end face, The condition which carries out arris grooving processing of the KOBA end face, the condition which carries out arris grooving and chamfering-of-the-edge processing of the KOBA end face, As it was called termination of the grinding process of the condition which carries out arris grooving, chamfering of the edge, and mirror plane processing of the KOBA end face, the condition which carries out arris processing of the KOBA end face, the condition which carries out the arris and chamfering-of-the-edge processing of the KOBA end face, the condition which carries out the arris, chamfering of the edge, and mirror plane processing of the KOBA end face, and a spectacle lens, it is installed corresponding to each activity.

[0043] Moreover, while corresponding above each icon by 1 to 1 so that an operator can identify the progress situation of a series of, two or more cursor indicator which indicates by burning according to a series of progress situations makes it two steps of upper and lower sides by the object for right eye lens progress situation display, and the object for left eye lens progress situation display, and is formed in the tab TB 2 "in processing."

[0044] Various error messages, a warning message, etc. are displayed on the message indicator area E2 according to a condition. In addition, it is possible to overflow into area other than message indicator area E2, to be on a display and to also make it in the case of a warning message in case there is fear of an equipment internal etc., such as breakage and breakage of a processed lens, etc., superimpose so that it may be easy to recognize an operator.

[0045] at the time of a layout entry of data, they are the geometrical center-to-center dimension (FPD value) of the right-and-left lens frame of a glasses frame, the pupillary distance (PD value) of a glasses wearing person eye, and the difference of a FPD value and PD value in the digital-readout area E3 — it brings near and each item of the direction component UP value of a vertical of an amount (or Hlp value) and processing size adjustment etc. is displayed. Moreover, at the time of initialization, FPD, PD, UP, and the adsorption core of a processing lens other than size which were mentioned above are displayed. Furthermore, at the time of a monitor data input, a numeric value dimension-related [ in connection with fabricating beveling processing or mirror plane processing of a spectacle lens ] is displayed.

[0046] The arris form formed in medium (arbitration) KOBA peripheries other than the max of the object for right eyes and the layout image of the spectacle lens for left eyes, or a spectacle lens, min, max, and min, the lens side-face configuration where the KOBA periphery was seen from the side face, etc. the mimetic diagram adapted to an actual processing condition, etc. are displayed on the status-display area E4.

[0047] in addition, immediately after the system startup as a display condition of the liquid crystal display 8 at the time of the following and a layout — layout setting-out termination immediately after — data demand, each course selection, etc. — or Under a KOBA thickness check and right eye lens processing, and the termination and the left eye lens processing middle class as a display condition of the liquid crystal display 8 at the time of processing. Furthermore, the check and data storage as a display condition of the liquid crystal display 8 of the processed back, the error icon under grinding process, and cursor and grooving processing — and it can be chamfering-of-the-edge-processed, can try, and can print, and a display, actuation, etc. of — processing addition re-finishing etc. can be made into the same thing as an application for patent No. 287040 [ 2000 to ], or an application for patent No. 290864 [ 2000 to ].

[0048] [Control circuit] lens grinding process equipment 2 has a control circuit 40, as shown in drawing 6 .

[0049] While a control panel 6, ROM41 as a storage means, the data memory 42 as a storage means, and RAM43 are connected, the correction value memory 44 is connected to the control unit 40 which has CPU. Moreover, a liquid crystal display 8 is connected to a control unit 40 through the driver 45 for a display, the pulse motor drive 46 is minded, and they are various drive-motor (pulse motor) 47a of a drive system. — While 47n is connected, the frame configuration measuring device 1 of drawing 1 is connected through the communication link port 48.

[0050] When data reading from the frame configuration measuring device 1 and reading of the data memorized in the storage regions m1-m8 of data memory 42 are after processing control initiation, a control unit 40 performs processing control by time sharing, and reading of data and control of layout setting out, as shown in drawing 7 .

[0051] That is, when the period between  $T_3$ , ..., time amount  $t_{n-1}$ , and  $t_n$  is set [ time amount  $t_1$  and the period between  $t_2 / T_1$  time amount  $t_2$ , and the period between  $t_3$  ] to  $T_n$  for  $T_2$ , time amount  $t_3$ , and the period between  $t_4$ , they are a period  $T_1$  and  $T_3$ . — Control enclosed with between  $T_n(s)$  is performed and they are reading of data and control of layout setting out A period  $T_2$  and  $T$  four — It carries out between  $T_{n-1}$ . therefore, during the grinding process of a processed lens, reading storage of two or more following ball type configuration data, read-out, layout setting out (adjustment) of data, etc. can be performed, and the working efficiency of data processing can be boiled markedly and can be raised.

[0052] The various programs for the motion control of lens grinding process equipment 2 etc. are memorized by ROM41. Two or more data storage areas are established in data memory 42.

[0053] Data storage area 43c which memorizes processing data storage area 42a RAM43 remembers the data under processing to be, new data storage area 43b which memorizes new data, frame data, processed data, etc. is prepared.

[0054] In addition, EEPROM (flash EEPROM) which can be written can also be used for data memory 42, and RAM of the backup power supply activity to which it was made for the content not to disappear even if the power source of Maine was turned off can also be used for it.

[0055] Next, an operation of the lens grinding process equipment which has the control unit 40 of such a configuration is explained.

[0056] If the Main power source is turned on from a start standby condition, it will judge whether a control unit 40 has data reading from the frame configuration measuring device 1.

[0057] Namely, as for a control unit 40, it is judged whether "data demand" switch 7c of a control panel 6 was pushed. And if "data demand" switch 7c is pushed and there is a data demand, the data of lens configuration information (thetai, rhoi) will be read into data reading field 43b of RAM43 from the frame configuration measuring device 1. This read data is memorized by either of the storage regions m1-m8 of data memory 42 (record).

[0058] Moreover, when "right" switch 6c or "left" switch 6b is pushed and there is a processing initiation instruction, actuation control of the drive motors 47a-47n is carried out through the pulse motor driver 46, and a control unit 40 performs KOBAs thickness measurement, arris setting out, roughing (arris processing is included), and finish one by one at the same time it starts processing control.

[0059] [Chamfering-of-the-edge configuration calculation] A control unit 40 computes the chamfering-of-the-edge locus (chamfering-of-the-edge configuration) which looked at the spectacle lens ML after chamfering-of-the-edge processing from the before side refracting interface side again based on the lens configuration information (rhoi, thetai) that it was inputted into lens grinding process equipment 2 from the frame configuration measuring device 1.

[0060] First, the control unit 40 inputs the predetermined chamfering-of-the-edge width of face Hmf (Hmr) in the direction of a normal of each point from each radius vector point (periphery point of a ball type configuration) in each radius vector point (periphery point of a ball type configuration) of lens configuration information (rhoi, thetai).

[0061] Under the present circumstances, let chamfering of the edge processing in a level radius vector line (rhos, 180 degrees) (in a lug side) (the radius vector line which is a radius vector include angle in a polar coordinate format (rho, theta) in the radius vector include angle of 180 degrees, and 180 degrees of right-hand side circles of longitude rotated to the half-clockwise rotation seen from the zero here is expressed) be criteria chamfering of the edge (radius vector point (the 1st periphery)) to a ball type configuration. In addition, this invention is not limited to this but is good also considering chamfering-of-the-edge processing in \*\*\*\*\* of arbitration other than a level radius vector line as criteria chamfering of the edge.

[0062] Since the normal from a radius vector point (periphery point of a ball type configuration) is the level radius vector line itself, along with a level radius vector line, the predetermined chamfering-of-the-edge width of face Hmf (Hmr) is inputted (small-circle a-e made into a radius shows the predetermined chamfering-of-the-edge width of face Hmf (Hmr) for explanation to drawing 8 (A)). For example, as shown in drawing 8 (B), the datum-level trim Hmf (Hmr) is set to 2.5mm. The chamfering-of-the-edge end position after the location shown by P1 of drawing 8 (A) and (B) inputs the predetermined chamfering-of-the-edge width of face Hmf (Hmr) is expressed. In addition, this chamfering-of-the-edge width of face Hmf (Hmr) is not limited to this, but an operator can set the chamfering-of-the-edge width of face Hmf (Hmr) of criteria chamfering of the edge as arbitration.

[0063] About other radius vector points, the range to which beveling width of face is changed, and the range which is not based on change of a radius vector but is set constant are set up with change of a radius vector. Specifically, generally, the already specified horizontal radius vector is a direction used as a big radius vector in the whole frame. About the part used as the radius vector beyond this, beveling width of face is made horizontally the same (range which is not based on a radius vector but becomes fixed). Moreover, the beveling width of face about the range to 30% of magnitude of the maximum variation (maximum-minimum value) is specified to the fixed range of the part which becomes small [ a radius vector ], for example, the minimum value of a radius vector.

[0064] Supposing there is the range of 20% used as the bigger radius vector as a result than a horizontal radius vector A radius vector has the remainder in the range of 30% of radius vector value ( drawing 8 (B) P2 (the 2nd periphery)) from a horizontal radius vector value ( drawing 8 (B) P1) and the minimum value. By giving the beveling width of face to this radius vector as a function of that radius vector value, as shown by drawing 8 (B), the beveling width of face of the direction of a normal in each radius vector point is determined.

[0065] As shown in a liquid crystal display 8 at drawing 9, the spectacle lens configuration RR (or glasses frame configuration), the beveling locus configuration RRm, geometrical centering-mark FRc, the optical-axis mark Ro, the top lens width of face RRu, the bottom lens width of face RRd, the right lens width of face RRr, the left lens

width of face RRI, the KOBA thickness minimum location mark Mtn, the KOBA thickness maximum location mark Mtc, and the KOBA thickness check arbitration location mark Mcf are displayed on the left half of the status-display area E4. Moreover, the arris form Ytn which has a beveling configuration in the location corresponding to the KOBA thickness minimum location mark Mtn in the right half of the status-display area E4, its location, and the numeric value of KOBA thickness, The numeric value of the arris form Ycf which has the numeric value of the arris form Ytc which has a beveling configuration in the location corresponding to the KOBA thickness maximum location mark Mtc, its location, and KOBA thickness, and a beveling configuration in the location corresponding to the KOBA thickness check arbitration location mark Mcf, its location, and KOBA thickness is displayed.

[0066] In addition, the spectacle lens configuration RR (or glasses frame configuration) and the beveling locus configuration RRm perform image display with a quality in a color color while expressing that display condition as this line (a continuous line and broken line) that became like a graphic display. Moreover, it also comes out of the spectacle lens configuration RR (or glasses frame configuration) and the beveling locus configuration RRm to carry out a three-dimensions three dimensional display. Furthermore, it is also possible to indicate by revolution so that a supporting-point location may be changed in the state of the three-dimensions three dimensional display (arbitration or setting out).

[0067] Based on setting out of the range explained above, and a radius vector, it is not necessarily specified as the object indicated in the example about the part which changes beveling width of face, and the part which is not changed to reverse.

[0068] That is, division assignment of the beveling width of face is carried out to all radius vectors in constant value and the range which carries out function assignment with a radius vector, and decision and a beveling locus are determined for the beveling width of face to all radius vectors.

[0069] Besides specifying the beveling width of face to the direction of a normal of that radius vector to change of the radius vector which explained this beveling width of face in the above-mentioned example as a view which specifies the specific range Radius vector information is changed into XY system of coordinates, and the KOBA width of face which gives a function which is different to the both sides and which changes with the magnitude to linearity horizontally (X), for example is given, and, perpendicularly (Y), it is not based on the magnitude, but constant value is given and it changes into a spherical coordinate system from obtained XY coordinate value.

[0070] Moreover, the acquired beveling locus information is making in agreement the ball type configuration data (frame configuration) used as a radical, and its criteria location, and displaying them, and serves as a rule of thumb when specifying horizontal beveling width of face.

[0071] Based on the obtained beveling locus data, configuration measurement of the lens refracting interface is carried out, and the shaft-orientations control data at the time of beveling processing is obtained based on the obtained measurement data. It is also possible to calculate the shaft-orientations data on a beveling locus as another proposal from the lens refracting interface configuration data beforehand obtained for arris processing etc.

[0072] Based on the obtained beveling locus, the wheel base control data is obtained by rhoL conversion count with defined rho data and the working standard location data of a beveling grinding stone.

[0073] It summarizes and this invention is described.

[0074] Conventionally, it was asking for the cutting point locus got down and created by the chamfering-of-the-edge grinding stone by the side of a chamfering-of-the-edge KOBA side. KOBA side configuration data came out of the processing data created by the conventional arris processing, common processing, etc. as it was, it thought and came out and this was the view of utilization (or the diameter data of a grinding stone are only replaced creation) of newly building the data for chamfering-of-the-edge processing only about control of the direction of a lens optical axis. In the conventional view, since it asked from a KOBA side side when chamfering-of-the-edge width of face becomes adjustable, the configuration where it saw from the refracting interface side was not able to be specified.

[0075] On the other hand, this invention sees not all criteria from a KOBA side, but sees them from a refracting interface, and has been the description with big specifying this locus first on the basis of the cutting point created by the chamfering-of-the-edge grinding stone by the refracting interface side. Suppose that it asks for the wheel base control data of a wheel spindle and a lens shaft based on this on the basis of the data of the cutting [ chamfering-of-the-edge grinding stone ] point locus by the side of a refracting interface (rho, theta) also in the field of processing control.

[0076] It becomes a control-standards point as shown in drawing 10 , and does not change on a grinding stone

(equipment Y shaft orientations). In the conventional idea, it became a location like drawing 10 , and actually, by control of the direction of Y, since chamfering-of-the-edge processing was carried out, infeed to the direction of X could not be judged and the judgment of whether there are grinding stone grinding sides of enough was not completed, either.

[0077] Moreover, when a frame configuration is small, it has not fully grasped about processing interference with a lens shaft and a grinding stone.

[0078] By not basing this invention on the KOBA side side conventional in a controlling surface from the above thing, but carrying out processing control of the point cutting [ refracting interface side ] in a criteria location It can ask for the wheel base control data of a wheel spindle and a lens shaft on the basis of the data of the cutting [ chamfering-of-the-edge grinding stone ] point locus by the side of a refracting interface (rho, theta). The amount of infeeds in the direction (the direction of Y) which intersects perpendicularly with the spectacle lens optical axis which has not been grasped conventionally, existence of sufficient grinding stone grinding side of a chamfering-of-the-edge grinding stone, etc. can be judged easily, and it can carry out also about sufficient grasp attached to processing interference with a lens shaft and a grinding stone.

[0079]

[Effect of the Invention] If it is in the chamfering-of-the-edge processing data origination approach, the chamfering-of-the-edge processing approach, chamfering-of-the-edge processing data origination equipment, and chamfering-of-the-edge processing equipment of a spectacle lens of this invention as explained above Chamfering-of-the-edge processing which improved generally a series of chamfering-of-the-edge processings mainly concerned with the KOBA side side, and was seen from the before [ a spectacle lens ] side refracting interface, or the backside refracting interface, The KOBA thickness configuration data collection in alignment with pursuit of the chamfering-of-the-edge locus fit for liking of a glasses wearing person, and the chamfering-of-the-edge locus on a refracting interface, When chamfering-of-the-edge processing based on those data can be realized, and it is not based on change of chamfering-of-the-edge width of face etc. but it becomes controllable by fixed technique, assignment of chamfering-of-the-edge width of face can also be performed easily.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-126985

(P2002-126985A)

(43) 公開日 平成14年5月8日 (2002.5.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 2 4 B	9/14	B 2 4 B 9/14	D 3 C 0 4 9
			E
			G

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-317055(P2000-317055)

(22) 出願日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(71) 出願人 000220343

株式会社トブコン

東京都板橋区蓮沼町75番1号

(72) 発明者 波田野 義行

東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トブコン内

(72) 発明者 渡辺 孝浩

東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トブコン内

(74) 代理人 100082670

弁理士 西脇 民雄 (外1名)

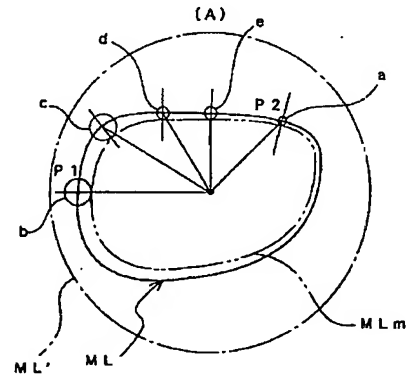
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼鏡レンズの面取加工データ作成方法、眼鏡レンズの面取加工方法、眼鏡レンズの面取加工データ作成装置及び眼鏡レンズの面取加工装置

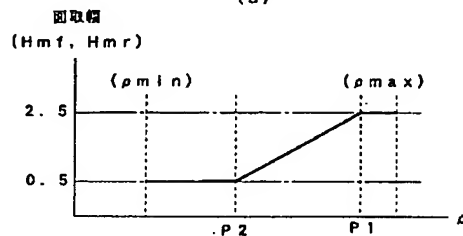
(57) 【要約】

【課題】 コバ面側を主とした一連の面取加工を全般的に見直し、眼鏡レンズの前側屈折面あるいは後側屈折面からみた面取加工、眼鏡装用者の好みにフィットする面取軌跡の追求、屈折面上における面取軌跡に沿ったコバ厚形状データ収集、それらのデータを基にした面取加工の実現を目指した眼鏡レンズの面取加工データ作成方法、面取加工方法、面取加工データ作成装置及び面取加工装置を提供すること。

【解決手段】 眼鏡フレームの玉型形状の周縁から所定の面取幅  $Hmf$  又は面取幅  $Hmr$  を入力し、眼鏡レンズ  $ML$  の屈折面上における面取軌跡を求める。



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 眼鏡フレームの玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求めることを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成方法。

【請求項2】 眼鏡フレームの玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めることを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成方法。

【請求項3】 眼鏡フレームの玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の径線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力し、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上の面取軌跡を得ることを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成方法。

【請求項4】 眼鏡フレームの玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の経線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力し、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求め、該面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めることを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成方法。

【請求項5】 眼鏡フレームの玉型形状の周縁点から法線方向に面取幅を入力し、各々の周縁点における面取の面取端位置を基準として面取軌跡を求めることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法を用いて面取軌跡を求め、その求められた面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めて面取加工を行うことを特徴とする眼鏡レンズの面取加工方法。

【請求項7】 眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、入力された面取幅から眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求める演算手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成装置。

【請求項8】 眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、入力された面取幅から眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求めるための演算手段と、求められた面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを入力するためのコバ厚形状データ入力手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成装置。

【請求項9】 眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の経線

方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上の面取軌跡を求めるための演算手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成装置。

【請求項10】 眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の経線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上の面取軌跡を求めるための演算手段と、前記面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを入力するためのコバ厚形状データ入力手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工データ作成装置。

【請求項11】 前記面取幅入力手段は、眼鏡フレームの玉型形状の周縁点から法線方向に面取幅を入力し、前記演算手段は、各々の周縁点における面取の面取端位置を基準として面取軌跡を求めることを特徴とする請求項7乃至請求項10に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置。

【請求項12】 請求項7乃至請求項11に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置を用いて面取軌跡を求め、その求められた面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めて面取加工をするための面取砥石を有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、眼鏡フレームの玉型形状の周縁、座標で表現すると $(\rho_i, \theta_i)$ の点から例えば法線方向に沿って所定の面取幅を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求め、コバ厚形状データを求め、面取砥石を用いて面取加工を行うために必要な面取加工データを作成する方法あるいは装置、面取加工方法あるいは面取加工装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、面取加工を行う装置としては、例えば、特開平10-225853号公報、特開平10-225854号公報、特開平10-225855号公報に開示されたレンズ研削加工装置が知られている。

【0003】これらのレンズ研削加工装置では、図11に示すように、生地レンズML'の周縁部MLsを研削してヤゲンMLyを加工した後の眼鏡レンズMLのヤゲン肩Hf、Hrに面取りMLmf、MLmrを形成することが可能となっている。

【0004】この際、例えば、ヤゲンMLyよりも後側屈折面MLr寄りに形成された面取りMLmrの場合、



後側屈折面 $ML_r$ のヤゲン肩幅 $H_r$ （ヤゲン底部の厚み）を予め定めた比率 $H_{r1} : H_{r2}$ で分割して眼鏡レンズ $ML$ の全周に亘ってその分割比率を維持したまま面取加工を施している。

【0005】また、例えば、ヤゲン $ML_y$ よりも前側屈折面 $ML_f$ 寄りに形成された面取り $ML_{mf}$ の場合、前側屈折面 $ML_f$ のヤゲン肩幅 $H_f$ （ヤゲン底部の厚み）を予め定めた比率 $H_{f1} : H_{f2}$ で分割して眼鏡レンズ $ML$ の全周に亘ってその分割比率を維持したまま面取加工を施している。

【0006】尚、ヤゲン $ML_y$ の頂点を境としてコバ厚 $W_i$ を分割（比率 $W_{if} : W_{ir}$ ）し、その分割比率 $W_{if} : W_{ir}$ をヤゲン肩幅 $H_f$ 、 $H_r$ の比率 $H_{f1} : H_{f2}$ 又は比率 $H_{r1} : H_{r2}$ に替えて分割して眼鏡レンズ $ML$ の全周に亘ってその分割比率（ $W_{if} : W_{ir}$ ）を維持したまま面取加工を施しても良い。

【0007】具体的には、面取り $ML_{mr}$ の場合、比率 $H_{r1} : H_{r2} = 4 : 6$ で分割して眼鏡レンズ $ML$ の全周に亘ってその分割比率を維持したまま面取加工を施している。

【0008】なお、このような面取加工は、眼鏡レンズ $ML$ の度数等に起因して眼鏡レンズ $ML$ が厚い場合などに施される。この際、特にレンズ中心からの距離が長いことからコバ厚 $W_i$ の厚さを実際よりも薄く見せるように面取り $ML_{mf}$ 、 $ML_{mr}$ を施すのが一般的である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、面取加工が施された後の眼鏡レンズ $ML$ を眼鏡フレームに枠入れし、眼鏡装用者がその眼鏡を装用した場合に、眼鏡装用者以外の人が対面した場合、眼鏡レンズ $ML$ で実際に目につくのは側方からではなく、正面側から見た状態での面取加工された眼鏡レンズ $ML$ の前側屈折面 $ML_f$ に形成された面取り $ML_{mf}$ の全体形状並びに後側屈折面 $ML_r$ に形成された面取り $ML_{mr}$ の全体形状である。

【0010】即ち、面取加工された後の眼鏡レンズ $ML$ のコバ面側は、眼鏡フレーム等で枠入れされているため、面取加工後の眼鏡レンズ $ML$ のコバ厚 $W_i$ が眼鏡フレーム等のリム厚よりも僅かに厚い程度に面取りされてい

れば、眼鏡装用者の好みにフィットするものである。【0011】そして、面取加工された眼鏡レンズ $ML$ を正面側から見た場合に、面取加工後の面取り $ML_{mf}$ 、 $ML_{mr}$ の軌跡（全体形状）が眼鏡フレームのリムに沿ってきれいな曲線を描いていなければ、その面取加工はうまく加工されたとは言えない。

【0012】尚、このような面取り $ML_{mf}$ 、 $ML_{mr}$ は、眼鏡装用者の左右眼の度数が略同じであれば、使用される生地レンズ $ML'$ の厚さも同じであり且つ左右フレーム形状が基本的には対称形状であることから問題は

ないものの、眼鏡装用者の左右眼の度数が異なると、使用される生地レンズ $ML'$ の厚さも異なり、上述した単純な比率（ $H_{r1} : H_{r2}$ や $W_{if} : W_{ir}$ ）では、特に、後側屈折面 $ML_r$ に形成された面取り $ML_{mr}$ の面取幅 $H_{mr}$ が左右の眼鏡レンズ $ML$ で大きく異なってしまう、眼鏡フレームが見掛け上で左右異なった形状に見えてしまうことから、このような左右で度数の異なった生地レンズ $ML'$ を用いた場合においても左右で略一致（左右対称）した面取り $ML_{mr}$ 形成することができるほうが汎用性に優れたものといえる。

【0013】そこで、本発明は、従来から知られているコバ面側を主とした一連の面取加工を全般的に見直し、眼鏡レンズの前側屈折面あるいは後側屈折面からみた面取加工、眼鏡装用者の好みにフィットする面取軌跡の追求、屈折面上における面取軌跡に沿ったコバ厚形状データ収集、それらのデータを基にした面取加工の実現を目指した眼鏡レンズの面取加工データ作成方法、面取加工方法、面取加工データ作成装置及び面取加工装置を提供することを目的とする。

20 【0014】

【課題を解決するための手段】その目的を達成するため、請求項1に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法は、眼鏡フレームの玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求めることを要旨とする。

【0015】請求項2に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法は、眼鏡フレームの玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めることを要旨とする。

30

【0016】請求項3に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法は、眼鏡フレームの玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の径線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力し、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上の面取軌跡を得ることを要旨とする。

【0017】請求項4に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法は、眼鏡フレームの玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の径線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力し、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求め、該面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めることを要旨とする。

【0018】請求項5に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法は、眼鏡フレームの玉型形状の周縁点から法線方向に面取幅を入力し、各々の周縁点における面取の面取端位置を基準として面取軌跡を求めることを要旨とする。

50

【0019】請求項6に記載の請求項1乃至請求項5に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法を用いて面取軌跡を求め、その求められた面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを求めて面取加工を行うことを要旨とする。

【0020】請求項7に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置は、眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、入力された面取幅から眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求める演算手段とを有することを要旨とする。

【0021】請求項8に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置は、眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の周縁から所定の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、入力された面取幅から眼鏡レンズの屈折面上における面取軌跡を求めるための演算手段と、求められた面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを入力するためのコバ厚形状データ入力手段とを有することを要旨とする。

【0022】請求項9に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置は、眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の経線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上の面取軌跡を求めるための演算手段とを有することを要旨とする。

【0023】請求項10に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置は、眼鏡フレームの玉型形状データを入力するための玉型形状データ入力手段と、入力された玉型形状の第1周縁から基準面取の面取幅を入力し、別の経線方向における玉型形状の第2周縁から最小面取の面取幅を入力するための面取幅入力手段と、前記基準面取の面取端位置と前記最小面取の面取端位置とを基準とし、眼鏡レンズの屈折面上の面取軌跡を求めるための演算手段と、前記面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状データを入力するためのコバ厚形状データ入力手段とを有することを要旨とする。

【0024】請求項11に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置は、前記面取幅入力手段は、眼鏡フレームの玉型形状の周縁点から法線方向に面取幅を入力し、前記演算手段は、各々の周縁点における面取の面取端位置を基準として面取軌跡を求めることを要旨とする。

【0025】請求項12に記載の眼鏡レンズの面取加工装置は、請求項7乃至請求項11に記載の眼鏡レンズの面取加工データ作成装置を用いて面取軌跡を求め、その求められた面取軌跡に沿って眼鏡レンズのコバ厚形状デ

ータを求めて面取加工をするための面取砥石を有することを要旨とする。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0027】〔構成〕図1において、1は眼鏡フレームFのレンズ枠形状やその型板或いは玉型モデル等から玉型形状データであるレンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )を読み取るフレーム形状測定装置(玉型形状データ測定装置)、2はフレーム形状測定装置から送信等によって入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて眼鏡レンズを研削加工するレンズ研削加工装置(玉摺機)である。尚、フレーム形状測定装置1には周知のものを用いることができるので、その詳細な構成やデータ測定方法等の説明は省略する。

【0028】<レンズ研削加工装置2>レンズ研削加工装置2は、図2、図3に示すように、装置本体3の前面寄りに設けられた加工室4を開閉するカバー5を有する。また、レンズ研削加工装置2は、加工室4内に加工主要部が配置され、加工室4の外側の装置本体3内にその加工主要部の駆動系(モータ等)が配置されている。レンズ研削加工装置2は、その駆動系の制御操作やデータ設定操作を行う際に用いる第1及び第2の操作パネル6、7と、操作パネル6、7による操作状態等その他を表示する液晶表示器8とを備えている。

【0029】加工室4内に配置された加工主要部としては、図4に示すように、装置本体3の左右に延びると共に眼鏡レンズMLを保持(挟持)して回転させる左右一対のレンズ軸9、10と、眼鏡レンズMLを研削加工するための研削砥石11と、研削砥石11を回転させる砥石軸12と、眼鏡レンズMLの周縁部に面取加工を施す面取砥石13、14と、面取砥石13、14を回転させる面取軸15と、面取軸15を駆動させると共に旋回させる旋回アーム16と、面取砥石14に隣接して面取軸15に設けられた溝掘カッター17と、面取砥石13、14及び溝掘カッター17の下方を覆う円弧状カバー18と、円弧状カバー18の内側に設けられて研削砥石12や面取砥石13、14の砥石面に研削水を掛けるためのホース(図示せず)と、眼鏡レンズMLのコバ圧Wiを測定するコバ圧測定部材19とが設けられている。

【0030】カバー5は、無色透明又は有色透明(例えば、紺等の半透明)の一枚のガラス製若しくは樹脂製のパネルから構成され、装置本体3の前後にスライドする。

【0031】加工室4は、眼鏡レンズMLの後壁に丸みを帯びた傾斜面が形成されており、研削屑を流し易い構造になっている。

【0032】(加工主要部の駆動系)加工主要部の駆動系としては、一対のレンズ軸9、10を研削砥石11に対して接近・離反させるために後端部を中心に上下回動

可能で且つ左右に移動可能なキャリッジと、そのキャリッジをバルスモータ等の駆動モータを用いて上下回動させる上下動手段と、キャリッジを左右動させるバルスモータ等の駆動モータと、レンズ軸9、10を回転駆動させるバルスモータ等の駆動モータと、キャリッジの上下回動に伴いレンズ軸9、10間に保持された眼鏡レンズMLを研削加工する際に研削砥石11を回転させる駆動モータ等を有する。

【0033】研削砥石11は、粗研削砥石、ヤゲン砥石、仕上砥石等を有する。上述した駆動系は、レンズ軸9、10間に眼鏡レンズML（被加工レンズ）を保持させて、このレンズ軸9、10の回動とキャリッジの上下回動をレンズ形状情報（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）に基づいて制御しつつ眼鏡レンズMLの周縁を回転する粗研削砥石でレンズ形状（玉型形状）に粗研削加工する。また、レンズ軸9、10の回動とキャリッジの上下回動を玉型形状情報であるレンズ形状情報（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）に基づいて制御しつつ設定されたヤゲン位置に基づいてキャリッジを左右に駆動する駆動モータを制御することにより、玉型形状に粗加工された眼鏡レンズMLのコバ端にヤゲン加工を施す。尚、このような眼鏡レンズMLの研削加工は周知の構造を採用できるので、詳細な説明は省略する。

【0034】（コバ厚測定部材19）コバ厚測定部材19は、互いに離間状態で対向する一対のフィーラ19a、19bを備え、加工室4内で移動可能となっている。待機時は、フィーラ19a、19bを立て上げており、測定時には、待機状態（フィーラ19a、19bを立て上げ状態）からフィーラ19a、19bを水平に保つように旋回移動される。そして、レンズ軸9、10に眼鏡レンズMLを保持させておいて、レンズ軸9、10をキャリッジ上下動及び左右動して一対のフィーラ19a、19bの各先端を眼鏡レンズMLの前側屈折面と後側屈折面の何れか一方ずつ当接させると共に、レンズ軸9、10の駆動モータをレンズ形状情報（玉型形状データ）（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）に基づいて角度 $\theta i$ 毎に回転制御し、且つレンズ形状情報（玉型形状データ）（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）に基づいてキャリッジ上下駆動用モータ（図示せず）を作動制御することにより、フィーラ19a、19bの眼鏡レンズMLへの当接位置を眼鏡レンズMLの動径 $\rho i$ の位置に移動させて、フィーラ19の位置を位置測定手段で求めてレンズ形状情報（玉型形状データ）（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）におけるコバ厚 $W i$ とするようにしている。

【0035】なお、フィーラ19a、19bは、支持軸19cに固着されている。フィーラ19a、19bは測定部（図示せず）内部に、支持軸19c方向に進退動可能に軸支され、この移動量は測定部（図示せず）に内蔵された読み取りセンサー（図示せず）により、読み取られる。

【0036】（操作パネル6）操作パネル6は、図5

（A）に示すように、眼鏡レンズをレンズ軸9、10によりクランプするための「クランプ」スイッチ6aと、眼鏡レンズの右眼用・左眼用の加工の指定や表示の切換え等を行う「左」スイッチ6b、「右」スイッチ6cと、砥石を左右方向に移動させる「砥石移動」スイッチ6d、6eと、眼鏡レンズの仕上加工が不十分である場合や試し摺りする場合の再仕上又は試し摺り加工するための「再仕上/試」スイッチ6fと、レンズ回転モード用の「レンズ回転」スイッチ6gと、ストップモード用の「ストップ」スイッチ6hとを備えている。

【0037】（操作パネル7）操作パネル7は、図5（B）に示すように、液晶表示器8の表示状態を切り換える「画面」スイッチ7aと、液晶表示器8に表示された加工に関する設定等を記憶する「メモリー」スイッチ7bと、レンズ形状情報（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）を取り込むための「データ要求」スイッチ7cと、数値補正等に使用されるシーソー式の「-+」スイッチ7d（「-」スイッチと「+」スイッチとを別々に設けても良い）と、カーソル式ポインタ移動用の「▽」スイッチ7eとを液晶表示器8の側方に配置している。また、ファンクションキーF1～F6が液晶表示器8の下方に配列されている。

【0038】このファンクションキーF1～F6は、眼鏡レンズの加工に関する設定時に使用されるほか、加工工程で液晶表示器8に表示されたメッセージに対する応答・選択用として用いられる。

【0039】（液晶表示器8）液晶表示器8は、「レイアウト」タブTB1、「加工中」タブTB2、「加工済」タブTB3、「メニュー」タブTB4によって切り替えられ、ファンクションキーF1～F6に対応したファンクション表示部H1～H6を有する。

【0040】ファンクション表示部H1～H6は、必要に応じたものが適宜表示され、非表示状態の時にはファンクションキーF1～F6の機能に対応したものと異なる図柄や数値、或いは、状態等を表示することができる。

【0041】「レイアウト」タブTB1、「加工中」タブTB2、「加工済」タブTB3を選択した状態の時には、アイコン表示エリアE1、メッセージ表示エリアE2、数値表示エリアE3、状態表示エリアE4に区画した状態で表示される。また、「メニュー」タブTB4を選択した状態の時には、全体的に一つのメニュー表示エリアとして表示しても良いし、独自の区画表示エリアとしても良い。

【0042】アイコン表示エリアE1に表示されるアイコンは、玉型形状データであるレンズ形状情報（ $\theta i$ 、 $\rho i$ ）に基づいて眼鏡レンズのコバ厚形状を測定している状態、眼鏡レンズのコバ端面に形成されるヤゲン形状をシミュレーションしている状態、コバ端面を粗加工する状態、コバ端面を仕上加工する状態、コバ端面を鏡面加工する状態、コバ端面をヤゲン溝掘り加工する状態、

コバ端面をヤゲン溝掘り・面取加工する状態、コバ端面をヤゲン溝掘り・面取・鏡面加工する状態、コバ端面をヤゲン加工する状態、コバ端面をヤゲン・面取加工する状態、コバ端面をヤゲン・面取・鏡面加工する状態、眼鏡レンズの研削加工の終了、といったように各作業に対応して並設されている。

【0043】また、各アイコンの上方には、その一連の進行状況をオペレータが識別できるように、1対1で対応すると共に一連の進行状況に応じて点灯表示していく複数カーソルインジケータが、右眼鏡レンズ進行状況表示用と左眼鏡レンズ進行状況表示用とで上下2段にして「加工中」タブTB2に設けられている。

【0044】メッセージ表示エリアE2には、各種エラーメッセージや警告メッセージなどが状態に応じて表示される。尚、装置内部品等の破損や被加工レンズの破損等の虞がある場合の警告メッセージなどの場合には、オペレータが認識し易いようにメッセージ表示エリアE2以外のエリアにはみ出して表示上で重畳させることも可能である。

【0045】数値表示エリアE3には、レイアウトデータの入力時には、眼鏡フレームの左右レンズ枠の幾何学中心間距離(FPD値)、眼鏡装用者眼の瞳孔間距離(PD値)、FPD値とPD値との差である寄せ量の鉛直方向成分UP値(又はH1p値)、加工サイズ調整の各項目が表示される。また、初期設定時には、上述したFPD、PD、UP、サイズの他に加工レンズの吸着中心が表示される。さらに、モニターデータ入力時には、眼鏡レンズの二次加工的な面取り加工や鏡面加工に関わる寸法関係の数値が表示される。

【0046】状態表示エリアE4には、右眼用及び左眼用の眼鏡レンズのレイアウト画像や眼鏡レンズの最大、最小、最大及び最小以外の中間(任意)コバ周縁に形成されるヤゲン形状、コバ周縁を側面から見たレンズ側面形状等や、現実の加工状態に即した模式図等が表示される。

【0047】尚、以下、レイアウト時の液晶表示器8の表示状態としての、システム起動直後・データ要求直後・レイアウト設定終了・各コース選択等、或いは、加工時の液晶表示器8の表示状態としての、コバ厚確認・右眼鏡レンズ加工中及び終了・左眼鏡レンズ加工中等、更に、加工済み後の液晶表示器8の表示状態としての確認・データ保存、研削加工中におけるエラー・アイコンとカーソル・溝掘り加工及び面取加工・試し掘り・加工追加再仕上げ等の表示や操作等は、特願2000-287040号又は特願2000-290864号と同様のものとすることができる。

【0048】〔制御回路〕レンズ研削加工装置2は、図6に示すように、制御回路40を有する。

【0049】CPUを有する演算制御回路40には、操作パネル6、記憶手段としてのROM41、記憶手段と

してのデータメモリ42、RAM43が接続されていると共に、補正值メモリ44が接続されている。また、演算制御回路40には、表示用ドライバ45を介して液晶表示器8が接続され、パルスモータドライブ46を介して駆動系の各種駆動モータ(パルスモータ)47a...47nが接続されていると共に、通信ポート48を介して図1のフレーム形状測定装置1が接続されている。

【0050】演算制御回路40は、加工制御開始後に、フレーム形状測定装置1からのデータ読み込みや、データメモリ42の記憶領域m1~m8に記憶されたデータの読み込みがある場合には、図7に示すように、時分割による加工制御とデータの読み込みやレイアウト設定の制御を行う。

【0051】即ち、時間t1、t2間の期間をT1、時間t2、t3間の期間をT2、時間t3、t4間の期間をT3、...、時間tn-1、tn間の期間をTnとすると、期間T1、T3...Tnの間で囲う制御が行われ、データの読み込みやレイアウト設定の制御を期間T2、T4...Tn-1の間に行う。従って、被加工レンズの研削加工中に、次の複数の玉型形状データの読み込み記憶や、データの読み出しとレイアウト設定(調整)等を行うことができ、データ処理の作業効率を格段に向上させることができる。

【0052】ROM41にはレンズ研削加工装置2の動作制御のための種々のプログラム等が記憶されている。データメモリ42には複数のデータ記憶領域が設けられている。

【0053】RAM43は、加工中のデータを記憶する加工データ記憶領域42a、新たなデータを記憶する新データ記憶領域43b、フレームデータや加工済みデータ等を記憶するデータ記憶領域43cが設けられている。

【0054】尚、データメモリ42には、読み書き可能なFEEPROM(フラッシュEEPROM)を用いることもできるし、メインの電源がオフされても内容が消えないようにしたバックアップ電源使用のRAMを用いることもできる。

【0055】次に、このような構成の演算制御回路40を有するレンズ研削加工装置の作用を説明する。

【0056】スタート待機状態からメイン電源がオンされると、演算制御回路40はフレーム形状測定装置1からデータ読み込みがあるか否かを判断する。

【0057】即ち、演算制御回路40は、操作パネル6の「データ要求」スイッチ7cが押されたか否かが判断される。そして、「データ要求」スイッチ7cが押されてデータ要求があれば、フレーム形状測定装置1からレンズ形状情報( $\theta_i$ ,  $\rho_i$ )のデータをRAM43のデータ読み込み領域43bに読み込む。この読み込まれたデータは、データメモリ42の記憶領域m1~m8のいずれかに記憶(記録)される。

【0058】また、「右」スイッチ6c又は「左」スイッチ6bが押されて加工開始命令があった場合には、パルスモータドライバ46を介して駆動モータ47a~47nを作動制御して、加工制御を開始すると同時に演算制御回路40がコバ厚測定、ヤゲン設定、粗加工（ヤゲン加工を含む）、仕上加工を順次行なう。

【0059】〔面取形状算出〕また、演算制御回路40は、フレーム形状測定装置1からレンズ研削加工装置2に入力されたレンズ形状情報（ $\rho_i, \theta_i$ ）に基づいて、面取加工後の眼鏡レンズMLを前側屈折面側から見た面取軌跡（面取形状）を算出する。

【0060】まず、演算制御回路40は、レンズ形状情報（ $\rho_i, \theta_i$ ）の各動径点（玉型形状の周縁点）において、各動径点（玉型形状の周縁点）から、それぞれのポイントの法線方向に所定の面取幅Hmf（Hmr）を入力していく。

【0061】この際、玉型形状に対して水平な動径線（ $\rho_s, 180^\circ$ ）（耳側に当たる）（ここで、動径角度 $180^\circ$ とは、極座標形式（ $\rho, \theta$ ）における動径角度であり、原点からみて右側の経線が半時計回りに $180^\circ$ 回転した動径線を表わす）における面取加工を基準面取（動径点（第1周縁））とする。なお、本発明は、これに限定されず、水平な動径線以外の任意の動径線における面取加工を基準面取としてもよい。

【0062】動径点（玉型形状の周縁点）からの法線は水平な動径線そのものであるため、水平な動径線に沿って所定の面取幅Hmf（Hmr）を入力する（図8

（A）に説明のため、所定の面取幅Hmf（Hmr）を半径とする小円a~eで示す）。例えば、図8（B）に示すように、基準面取幅Hmf（Hmr）を2.5mmとする。図8（A）、（B）のP1で示す位置が所定の面取幅Hmf（Hmr）を入力した後の面取端位置を表わす。なお、この面取幅Hmf（Hmr）はこれに限定されず、作業者が任意に基準面取の面取幅Hmf（Hmr）を設定することができる。

【0063】その他の動径点については、動径の変化に伴い、面取り幅を変化させる範囲と、動径の変化に因らず一定とする範囲を設定する。具体的には、既に指定した水平方向の動径は、フレーム全体の中では、一般的に、大きな動径となる方向である。これ以上の動径となる部分については、面取り幅を水平方向と同じとする（動径に因らず、一定となる範囲）。また、動径の小くなる部分の一定の範囲、例えば、動径の最小値に対して、最大変化量（最大値-最小値）の30%の大きさまでの範囲についての面取り幅を指定する。

【0064】結果として、水平方向の動径より大きな動径となる範囲が、20%あったとすると、残りが、動径が、水平方向の動径値（図8（B）P1）と、最小値から30%の動径値（図8（B）P2（第2周縁））との範囲に有り、この動径に対する面取り幅を図8（B）で

示されるようにその動径値の関数として与える事で、各動径点における法線方向の面取り幅を決定する。

【0065】液晶表示器8には、図9に示すように、状態表示エリアE4の左半分に、眼鏡レンズ形状RR（又は眼鏡フレーム形状）、面取り軌跡形状RRm、幾何学中心マークFRc、光学中心マークRo、上レンズ幅RRu、下レンズ幅RRd、右レンズ幅RRr、左レンズ幅RRl、コバ厚最小位置マークMtn、コバ厚最大位置マークMtc、コバ厚確認任意位置マークMc fが表示される。また、状態表示エリアE4の右半分には、コバ厚最小位置マークMtnに対応した位置での面取り形状を有するヤゲン形状Ytnとその位置及びコバ厚の数値、コバ厚最大位置マークMtcに対応した位置での面取り形状を有するヤゲン形状Ytcとその位置及びコバ厚の数値、コバ厚確認任意位置マークMc fに対応した位置での面取り形状を有するヤゲン形状Ycfとその位置及びコバ厚の数値が表示される。

【0066】なお、眼鏡レンズ形状RR（又は眼鏡フレーム形状）と面取り軌跡形状RRmとは、その表示状態を図示のごとくこのなった線（実線と破線）で表示すると共に、カラー色によってクオリティーのある画像表示を行う。また、眼鏡レンズ形状RR（又は眼鏡フレーム形状）と面取り軌跡形状RRmとは三次元立体表示をすることもできる。さらに、その三次元立体表示状態で支点位置を変えるように回転表示（任意若しくは設定）することも可能である。

【0067】以上説明した範囲の設定、動径に基づき、面取り幅を変化する部分、逆に変化させない部分については、実施例で記載される物に特定されるわけではない。

【0068】つまり、全ての動径に対してその面取り幅を一定値と、動径により関数指定する範囲とに分割指定して、全ての動径に対してその面取り幅を決定、面取り軌跡を決定する。

【0069】この面取り幅を特定の範囲について規定する考え方として、上記実施例で説明した動径の変化に対してその動径の法線方向への面取り幅を規定する以外に、動径情報をXY座標系に変換し、その双方に、異なる関数を与える例えば、水平方向（X）には、その大きさにより線形に変化するコバ幅を与え、垂直方向（Y）には、その大きさに因らず一定値を与え、えられたXY座標値から極座標系に変換する。

【0070】また、得られた面取り軌跡情報は、基となる玉型形状データ（フレーム形状）とその基準位置を一致させて表示する事で、水平方向の面取り幅を指定する時の目安となる。

【0071】得られた面取り軌跡データに基づき、レンズ屈折面を形状測定し、得られた測定データに基づき面取り加工時の軸方向制御データを得る。別案として、ヤゲン加工などのために予め得られているレンズ屈折面形

状データから、面取り軌跡上の軸方向データを演算する事も可能である。

【0072】得られた面取り軌跡に基づき、定められた $\rho$ データと、面取り砥石の加工基準位置データとにより、 $\rho$ L変換計算によりその軸間距離制御データを得る。

【0073】総括して本発明について述べる。

【0074】従来は、面取コバ面側における、面取砥石により作成される切断点軌跡を求めていた。これは、コバ面形状データは、従来のヤゲン加工、平加工等で作成される加工データをそのまま利用（もしくは、砥石径データを入れ替えるだけで作成）という考えで、面取加工のためのデータは、レンズ光軸方向の制御についてのみ新たに構築するという考え方であった。従来の考え方では、面取幅が可変となった場合に、コバ面側から求めるため、屈折面側からみた形状を特定することができなかった。

【0075】これに対し、本発明は、すべての基準をコバ面からみるのではなく、屈折面からみるのであり、屈折面側で面取砥石により作成される切断点を基準とし、この軌跡をまず特定することが大きな特徴となっている。加工制御の面においても、屈折面側の面取砥石切断点軌跡( $\rho$ ,  $\theta$ )のデータを基準とし、これに基づき、砥石軸とレンズ軸との軸間距離制御データを求めることとする。

【0076】図10に示すような制御基準点となり、砥石上（装置ではY軸方向）では変化しない。従来の考えでは、図10のような位置となり、実際には、Y方向の制御により、面取加工しているため、X方向への切込みが判断できず、砥石研削面が十分にあるかの判定もできなかった。

【0077】また、フレーム形状が小さい場合には、レンズ軸と砥石との加工干渉についても十分に把握できなかった。

【0078】以上のことから、本件発明は、制御面で従来のコバ面側を基準とせず、屈折面側切断点を基準位置に加工制御することにより、屈折面側の面取砥石切断点軌跡( $\rho$ ,  $\theta$ )のデータを基準とし、砥石軸・レンズ軸の軸間距離制御データを求めることができ、従来把握できなかった眼鏡レンズ光軸と直交する方向(Y方向)での切込み量、面取砥石の十分な砥石研削面の有無等の判断を容易に行うことができ、レンズ軸と砥石との加工干渉に付いての十分な把握等についても行うことができる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の眼鏡レンズの面取加工データ作成方法、面取加工方法、面取加工データ作成装置及び面取加工装置にあっては、コバ面側を主とした一連の面取加工を全般的に見直し、眼鏡レンズの前側屈折面あるいは後側屈折面からみた面取加工、眼鏡装用者の好みにフィットする面取軌跡の追求、屈折面上における面取軌跡に沿ったコバ厚形状データ収集、それらのデータを基にした面取加工を実現することができ、面取幅の変化などに因らず、一定の手法での制御が可能となる上、面取幅の指定も容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るレイアウト表示装置を備えるレンズ研削加工装置とフレーム形状測定装置との関係を示す説明図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、(A)はカバー閉成状態の斜視図、(B)はカバー開放状態の斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、(A)はカバー閉成状態の平面図、(B)はカバー開放状態の平面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、加工室内の加工主要部の斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、(A)は第1の操作パネルの拡大説明図、(B)は液晶表示器の正面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置の制御回路の説明図である。

【図7】制御回路の制御を説明するためのタイムチャートである。

【図8】(A)は本発明の眼鏡レンズの面取加工方法を説明するための説明図、(B)はXYデータに展開した場合のグラフ図である。

【図9】コバ厚測定後の面取り軌跡画面表示状態の液晶表示器の正面図である。

【図10】本発明と従来技術との制御基準点の相違を説明するための説明図である。

【図11】従来の眼鏡レンズの面取加工方法を説明するための説明図である。

【符号の説明】

2…レンズ研削加工装置

MLm…面取り

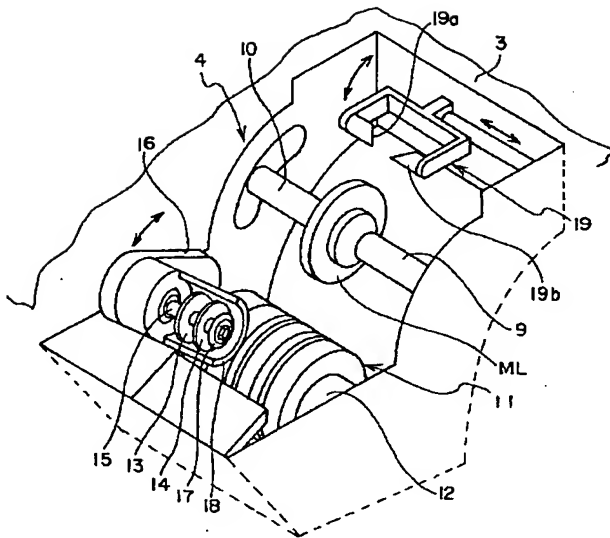
Hm f…面取幅（前側屈折面ML f側）

Hm r…面取幅（後側屈折面ML r側）

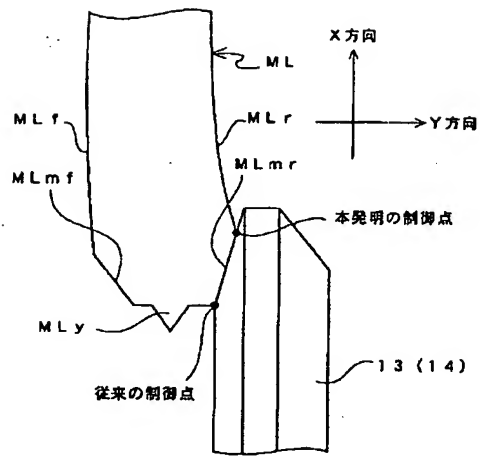




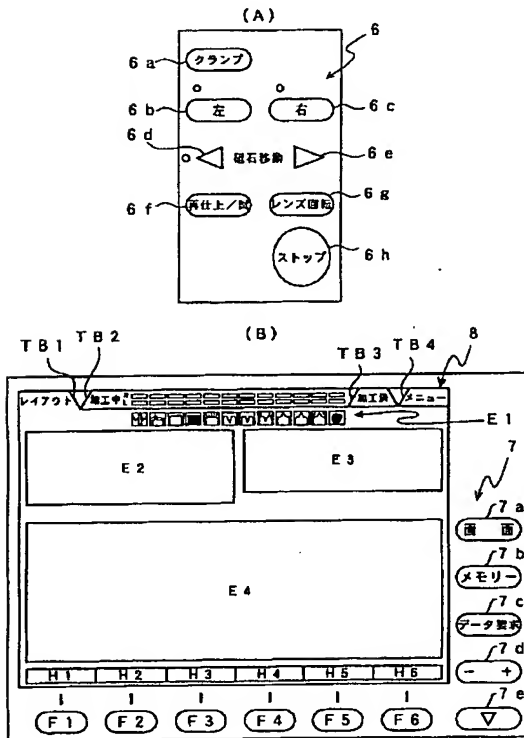
【図4】



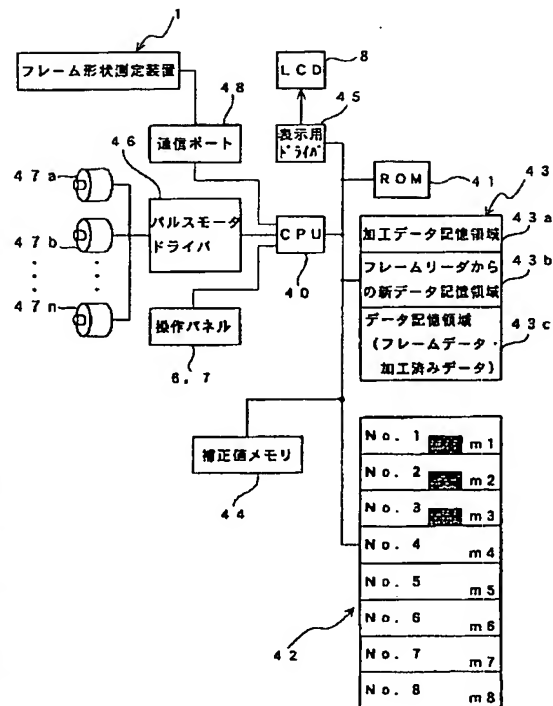
【図10】



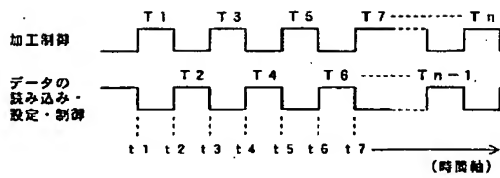
【図5】



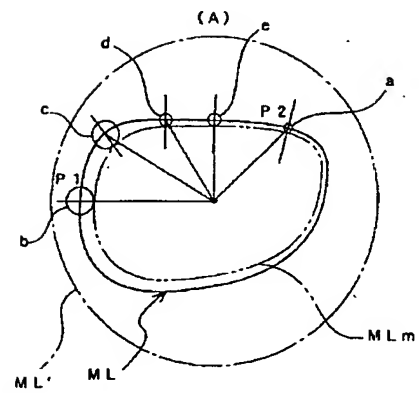
【図6】



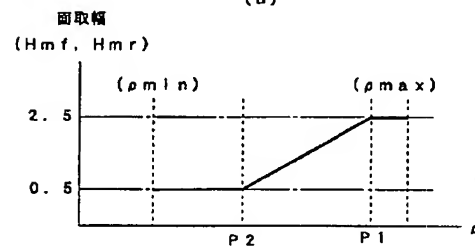
【図7】



【図8】



(B)



【図9】

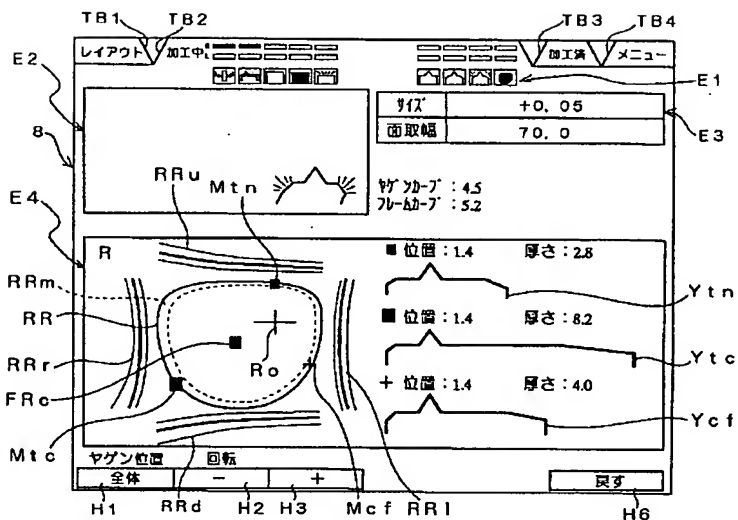


Figure 1 is a schematic diagram of a cross-section of a material. The top part shows a horizontal section with width dimensions  $Wl1$  and  $Wl2$ . The main part is a vertical cross-section showing layers labeled  $MLs$ ,  $MLy$ ,  $MLmf$ ,  $MLf$ ,  $MLr$ , and  $ML$ . The bottom part shows horizontal dimensions  $Hf1$ ,  $Hf2$ ,  $Hr1$ , and  $Hr2$ , and vertical dimensions  $Hf$  and  $Hr$ .

(72)発明者 岩井 俊宏  
東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト  
ブコン内

Fターム(参考) 3C049 AA03 AC02 BA02 BA07 BB06  
BB09 BC02 CA01 CB01